



**Eur päisches
Patentamt**

**European
Patent Office**

**Office eur péen
des brevets**

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

02015954.7

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

**Blatt 2 der Bescheinigung
Sheet 2 of the certificate
Page 2 de l'attestation**

Anmeldung Nr.:
Application no.: 02015954.7
Demande n°:

Anmeldetag:
Date of filing: 17/07/02
Date de dépôt:

Anmelder:
Applicant(s):
Demandeur(s):
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München
GERMANY

Bezeichnung der Erfindung:
Title of the invention:
Titre de l'invention:

Verfahren und Vorrichtung zum Betreiben eines Sendeverstärkers

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:
State:
Pays:

Tag:
Date:
Date:

Aktenzeichen:
File no.
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:
International Patent classification:
Classification internationale des brevets:

H03F1/32, H03F1/02

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:
Contracting states designated at date of filing:
Etats contractants désignés lors du dépôt:

AT/BG/BE/CH/CY/CZ/DE/DK/EE/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/

Bemerkungen:
Remarks:
Remarques:

27

28

29

30

17. Juli 2002

1

Beschreibung

Verfahren und Vorrichtung zum Betreiben eines
Sendeverstärkers

5

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Betreiben eines Sendeverstärkers, beispielsweise eines Kommunikationsendgerätes, wobei der Sendeverstärker mit einer Versorgungsspannung gespeist und eine Nichtlinearität des Sendeverstärkers mittels einer Vorverzerrungseinheit für Datenwerte eines Eingangs-Datenstroms im wesentlichen ausgeglichen wird sowie auf eine Vorrichtung zum Betreiben des Sendeverstärkers.

Ein Sendespektrum eines Kommunikationsendgerätes, beispielsweise eines Mobiltelefons, muss einschlägige Anforderungen, die in einzuhaltenden Standards niedergelegt sind, erfüllen. Dazu gehört, dass die Ausgangsleistung des Sendespektrums in benachbarten Funkkanälen aus den Standards entnehmbare Grenzwerte nicht überschreiten darf. Dies hat zur Folge, dass, abhängig von einer jeweiligen Modulationsart, die von dem Kommunikationsendgerät benutzt wird und bei der es sich beispielsweise um QPSK bei (W)CDMA handeln kann, für das Kommunikationsendgerät ein Sendeverstärker einzusetzen ist, an dessen Linearität sehr hohe Ansprüche gestellt werden.

Solche Sendeverstärker sind hochpreisig und verfügen über eine eher geringe Energieeffizienz.

30

Aus diesem Grund werden verbreitet, insbesondere bei Mobilfunk-Basisstationen, kostengünstigere Sendeverstärker verwendet, und diese weit bis in den nichtlinearen Bereich ihrer Kennlinie ausgesteuert, was zu einer hohen Leistungseffizienz führt. Die dadurch auftretende ausgeprägte Nichtlinearität wird mit einer Linearisierungstechnik kompensiert, indem die einkommenden digitalen Rohdaten

mittels einer digitalen Vorverzerrungseinheit so verändert werden, dass im Ergebnis an einem Ausgang des Sendeverstärkers die tatsächlich gewünschte lineare Verstärkung geliefert wird.

5

Die Vorverzerrungseinheit gleicht somit die Nichtlinearität des Sendeverstärkers und ggf. weiterer elektronischer Bauelemente, welche die Datenwerte beeinflussen, mit Hilfe geeigneter Vorverzerrungswerte für die digitalen Datenwerte

10 aus.

Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung bereit zu stellen, die es
15 gestatten, bei Kommunikationsendgeräten energieeffiziente Sendeverstärker einzusetzen, die selbst hohen Anforderungen an ihre Linearisierung genügen.

Diese Aufgabe wird hinsichtlich des Verfahrens gelöst durch
20 ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Danach ist, ausgehend von dem eingangs beschriebenen Verfahren, vorgesehen, dass wenigstens zu Beginn des Sendebetriebs oder nach einer erheblichen
25 Betriebsparameteränderung der Sendeverstärker mit einer Versorgungsspannung betrieben wird, die so bemessen ist, dass der Sendeverstärker im linearen Bereich arbeitet und die Versorgungsspannung des Sendeverstärkers im wesentlichen in dem Maße verringert wird, in dem eine Güte des Ausgleichs der
30 Nichtlinearität des Sendeverstärkers durch die Vorverzerrungseinheit zunimmt.

Die grundlegende Idee der Erfindung besteht somit darin, gerade in der Anfangsphase eines Sendebetriebs den
35 Sendeverstärker mit einer derart hoch bemessenen Versorgungsspannung zu betreiben, dass er in seinem linearen Bereich arbeitet. Anders ausgedrückt, wird der

Sendeverstärker mit einem genügend großen "Back Off" für seinen linearen Betrieb vorgesehen.

5 Im Anschluss daran wird die Versorgungsspannung, abhängig von der Güte des Ausgleichs der Nichtlinearität des Sendeverstärkers durch die Vorverzerrungseinheit, immer weiter heruntergefahren, bis ein für dauerhaften Sendebetrieb geeigneter Wert für die Versorgungsspannung erreicht wird.

10 Bevorzugt werden zur Steuerung der Versorgungsspannung des Sendeverstärkers fortlaufend Messwerte für die Güte des Ausgleichs der Nichtlinearität des Sendeverstärkers durch die Vorverzerrungseinheit dienen.

15 Wie bereits bei der Beschreibung des Standes der Technik erwähnt, gleicht die Vorverzerrungseinheit Nichtlinearitäten des Sendeverstärkers aus. Dazu muss gerade in der Anfangsphase eines Sendebetriebs zunächst nach geeigneten Vorverzerrungsfaktoren für einkommende Datenwerte gesucht
20 werden, was beispielsweise mittels einer Rückkopplung von Ausgangs-Datenwerten, die den Sendeverstärker durchlaufen haben, ermöglicht wird.

Es wird als bevorzugt angesehen, dass als Messwerte
25 Differenzwerte zwischen von dem Leistungsverstärker aus zu der Vorverzerrungseinheit rückgekoppelten Datenwerten und Datenwerten des Eingangs-Datenstroms verwendet werden. In diesem Zusammenhang ist es günstig, wenn jeweils über eine repräsentative Anzahl von Eingangs-Datenwerten und
30 rückgekoppelten Datenwerten gemittelt wird. Im einzelnen beruht der Vergleich zwischen Eingangs-Datenwerten und rückgekoppelten Datenwerten darauf zu überprüfen, ob für sämtliche Datenwerte der Sendeverstärker den gewünschten Verstärkungsfaktor bereitstellt und damit linearisiert ist.
35 Anders ausgedrückt, es wird überprüft, ob die Nichtlinearität des Sendeverstärkers durch die von der Vorverzerrungseinheit festgelegten Vorverzerrungsfaktoren ausgeglichen wird.

- Ausgehend von den Beträgen der Differenzwerte kann die Versorgungsspannung immer dann um einen Betrag vermindert werden, wenn die Differenzwerte, die zur Rauschunterdrückung vorzugsweise gemittelt werden, einen Schwellwert unterschreiten. Auf diese Weise wird erreicht, dass die Versorgungsspannung schrittweise vermindert werden kann und zwar in dem Maße, wie die Differenzwerte sinken.
- 10 Es wird als bevorzugt angesehen, dass die Messwerte von der Vorverzerrungseinheit aus einer adaptiven Regelung für die Versorgungsspannung des Sendverstärkers zugeleitet werden. Diese adaptive Regelung nimmt unmittelbar Einfluss auf die Versorgungsspannung und legt somit den Rahmen fest,
- 15 innerhalb der die Vorverzerrungseinheit ihre Linearisierungsaufgabe zu bewerkstelligen hat. Desto geringer die Versorgungsspannung gewählt wird, desto stärker greift die Vorverzerrungseinheit zur Linearisierung ein, da mit abnehmender Versorgungsspannung grundsätzlich die
- 20 Nichtlinearität des Sendeverstärkers zunimmt. Daher wird auch der Fall auftreten, bei dem die Versorgungsspannung eine technische Grenze derart unterschreitet, dass die Vorverzerrungseinheit ihre Aufgabe der Linearisierung des Senderverstärkers nicht mehr erfüllen kann, so dass es
- 25 erforderlich ist, dass die adaptive Regelung eine Erhöhung der Versorgungsspannung vornimmt. Insofern wirken die Vorverzerrungseinheit und die adaptive Regelung zusammen.
- Die oben genannte Aufgabe wird hinsichtlich der Vorrichtung gelöst durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs
- 30 7. Bevorzugte Ausführungsformen der Vorrichtung sind in den Ansprüchen 8 und 9 niedergelegt. Ihre Merkmale sind bereits oben anhand der Beschreibung des Verfahrens erläutert.
- 35 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen noch näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1

ein Blockschaltbild einer Vorrichtung zum Betreiben eines Sendeverstärkers eines mobilen Kommunikationsendgerätes und

5

Figuren 2, 3, 4, 5 und 6 jeweils zeitliche Verläufe wichtiger Betriebsparameter des Sendeverstärkers in einer Anfangsphase eines Sendebetriebs.

10

Wie aus dem Blockdiagramm von Figur 1 hervorgeht, wird ein einkommender Datenstrom 1 einer adaptiven Vorverzerrungseinheit 2 für eine adaptive digitale Vorverzerrung (im Englischen auch unter dem Begriff „predistortion“ bekannt) zugeleitet. Ein vorverzerrter Datenstrom 3 gelangt von der Vorverzerrungseinheit 2 zu einer Wandler-/Modulatoreinheit 4, in der der vorverzerrte Datenstrom von digital zu analog gewandelt und einem Trägersignal aufmoduliert wird. Ein Ausgangssignal 5 der Wandler-/Modulatoreinheit 4 wird einem Sendeverstärker 6 zugeführt, dessen Ausgangssignal über eine Antenne 7 eines Kommunikationsendgerätes ausgestrahlt wird.

20

Der Sendeverstärker 6 wird im Normalbetrieb mit einer Versorgungsspannung VPA betrieben, bei der er eine nichtlineare Kennlinie für den einkommenden Datenstrom 1 aufweist, so dass eine Vorverzerrung durch die Vorverzerrungseinheit 2 zur Linearisierung erforderlich ist. Aus diesem Grund werden für die Ausgangssignale des Sendeverstärkers 6 repräsentative analoge Signale über einen Rückkopplungszweig 8 (Messzweig) zurückgeführt und über einen Analog-/Digitalwandler der Vorverzerrungseinheit 2 zugeführt.

25

30

Der Rückkopplungszweig 8 ist aus dem folgenden Grund sinnvoll: Sind die Kennlinie des Sendeverstärkers 6 beeinflussenden Parametern, wie Temperatur und Versorgungsspannung, nicht konstant, wie man das in einer

35

Mobilfunk-Basisstation annehmen kann, so ändern sich die zur Linearisierung des Sendeverstärkers 6 notwendigen Vorverzerrungsfaktoren. Dann ist es angemessen, dass mindestens ein Rückkopplungszweig vorhanden ist, der darüber
5 Aufschluss gibt, inwieweit der Ausgleich der Nichtlinearität hauptsächlich des Sendeverstärkers 6 durch die Vorverzerrungseinheit 2 zufriedenstellend ist. Mit Hilfe der mit dem Rückkopplungszweig 8 gewonnenen Information können die Vorverzerrungswerte für die Vorverzerrungseinheit 2, soweit
10 erforderlich, korrigiert werden.

Letztgenannte Vorgehensweise trägt der Tatsache Rechnung, dass beim Einschalten eines Senders des Kommunikationsendgerätes die Linearisierung mittels der
15 Vorverzerrungseinheit 2 noch nicht eingeschwungen ist und somit nicht korrekt arbeitet, was auch bei erheblichen Betriebsparameteränderungen während des Sendebetriebs auftreten kann (Temperatursprung). In diesem Fall führen die nichtlinearen Verzerrungen des Sendeverstärkers 6 zu einer
20 verminderten Signalqualität, die sich unter anderem in einer erhöhten Störleistung in benachbarten Funkkanälen niederschlägt. Insbesondere für Mobilfunkstandards, bei denen auch eine kurzzeitig erhöhte Störung benachbarter Funkkanäle nicht zugelassen ist, ist die beschriebene
25 Linearisierungstechnik vorteilhaft.

Bei diesem Ausführungsbeispiel wird innerhalb der Vorverzerrungseinheit 2 ein Vergleich zwischen einkommenden Datenwerten und rückgekoppelten Datenwerten gezogen, so dass
30 sich entsprechende Differenzwerte ergeben. Sobald diese Differenzwerte im Mittel einen unteren Schwellwert unterschreiten, informiert die Vorverzerrungseinheit 2 eine adaptive Regelung 10 für eine Versorgungsspannung VPA des Sendeverstärkers 6 über diese Tatsache, und zwar über eine
35 Signalleitung 11. Die adaptive Regelung 10 steuert einen DC-DC-Konverter 12, bei dem es sich um eine einstellbare Spannungsversorgung für den Sendeverstärker 6 handelt, so

dass aufgrund des Unterschreitens des vorgegebenen unteren Schwellwerts für die Differenzwerte die Versorgungsspannung VPA für den Sendeverstärker 6 um ein bestimmtes Intervall vermindert wird. Die Information darüber wird auch von der
5 adaptiven Regelung 10 über eine Signalleitung 13 der Vorverzerrungseinheit 2 zugeleitet.

Für die Versorgungsspannung VPA des Sendeverstärkers 6 ist eine Schrittweite definiert, die ein schrittweises Absenken
10 bzw. Erhöhen der Versorgungsspannung VPA des Sendeverstärkers 6 bewirkt.

Wenn beispielsweise über die Signalleitung 11 die Vorverzerrungseinheit 2 der adaptiven Regelung 10 anzeigt,
15 dass der Betrag der Differenzwerte zwischen einkommenden Datenwerten 1 und rückgekoppelten Datenwerten 9 zunimmt, so daß ein oberer Schwellwert für die Differenzwerte überschritten wird, veranlasst die adaptive Regelung 10 den Konverter 12 zur Erhöhung der Versorgungsspannung VPA um ein
20 vorbestimmtes Spannungsintervall. Gleichzeitig nimmt die Vorverzerrungseinheit eine Anpassung der Vorverzerrungsfaktoren vor.

Die anhand von Figur 1 beschriebene Vorrichtung gestattet es,
25 den Sendeverstärker 6 zunächst mit einer derart hohen Versorgungsspannung VPA zu betreiben, dass der Sendeverstärker 6 in seinem linearen Bereich arbeitet, so dass zu diesem Zeitpunkt die Vorverzerrungseinheit 2 zur Linearisierung nicht erforderlich ist. Im Bereich der
30 "Anfangsphase" eines Sendebetriebs werden dann die Differenzwerte zwischen rückgekoppelten Datenwerten 9 und einkommenden Datenwerten 1 im Normalfall in dem Maße, wie die Vorverzerrungsfaktoren optimiert werden, abnehmen, so dass die Differenzwerte den oberen Schwellwert, der jeweils eine
35 Verminderung der Versorgungsspannung VPA auslösen soll, mehrmals unterschreiten. Die Versorgungsspannung VPA sinkt schrittweise entsprechend, wobei mit jeder Änderung der

Versorgungsspannung VSP grundsätzlich jeweils eine neue Optimierung der Vorverzerrungsfaktoren zu erfolgen hat, da sich die Kennlinie der Sendeverstärkers 6 ändert. Dabei sollte ein Differenzwert-Bereich vorgesehen sein, bei dem eine Änderung der Versorgungsspannung nicht stattfindet und der durch einen oberen und den unteren Schwellwert festgelegt ist. Wird der obere Schwellwert überschritten, ist die Versorgungsspannung VSP um einen vorbestimmten Betrag anzuheben. Insofern ergibt sich ein Verlauf der adaptiven Regelung 10 entsprechend einer Hysterese.

Es ist hervorzuheben, dass das Vorsehen von Schwellwerten für die Differenzwerte nicht zwingend erforderlich ist. Es kann auch eine kontinuierliche Steuerung der Versorgungsspannung VPA abhängig von aktuellen Differenzwerten vorgesehen sein, wenn die Versorgungsspannung VPA, abhängig von aktuellen Differenzwerten, kontinuierlich geregelt werden kann. Außerdem muss die Schrittweite für die Verminderung/Erhöhung der Versorgungsspannung VPA nicht notwendiger Weise konstant sein.

Als wichtigste Sensorwerte für die adaptive Regelung 10 werden bei der Ausführungsform nach Figur 1 Temperaturwerte 14 und Batteriespannungswerte 15 zugeführt, die ebenfalls den Betrieb des Sendeverstärkers 6 beeinflussen.

Aus der Figur 2, in der die Sendeleistung P der Antenne 7 gegen die Zeit aufgetragen ist, geht hervor, dass diese sich nach einer Aufnahme eines Sendebetriebs konstant verhält. Figur 3 zeigt den zeitlichen Verlauf der Versorgungsspannung VPA für den Sendeverstärker 2, der zunächst eine derart hohe Versorgungsspannung VPA erhält, dass er im linearen Bereich arbeitet, wonach die Versorgungsspannung kontinuierlich abnimmt und später einen im wesentlichen konstanten Wert annimmt. In der Figur 4 ist der zeitliche Verlauf des Wirkungsgrades des Sendeverstärkers 2 angegeben, der nach dem Einschwingen gegen einen erhöhten Wert konvergiert. Aus der

Figur 5 geht der Temperaturverlauf über die Zeit für den Sendeverstärker 2 hervor, wobei die Temperatur bei Aufnahme des Sendebetriebs zunächst ansteigt und dann kontinuierlich auf einen im wesentlichen konstanten Wert absinkt. Von großer Bedeutung ist der in Figur 6 aufgetragene Regelaufwand der Vorverzerrungseinheit 2. Es ist erkennbar, dass in der Anfangsphase des Sendebetriebs der Regelaufwand zunächst sehr stark ansteigt, dann etwa gleichbleibend ist und anschließend kontinuierlich bis auf einen im wesentlichen konstanten Wert absinkt, wobei die letztere Phase darauf beruht, dass für die Vorverzerrungseinheit geeignete Vorverzerrungsfaktoren für den einkommenden Datenstrom gefunden sind. Unter Regelaufwand ist dabei die Zahl der erforderlichen Anpassungsvorgänge für die Vorverzerrungsfaktoren der Vorverzerrungseinrichtung 2 pro Zeiteinheit zu verstehen.

Der Ablauf des oben beschriebenen Verfahrens bzw. die Funktion der Vorrichtung sind identisch für eine Anfangsphase eines Sendebetriebs und ein plötzliches Auftreten einer Betriebsparameteränderung. Wenn beispielsweise ein plötzlicher Temperatursprung auftritt, wird der obere Schwellwert für die Differenzwerte um ein hohes Maß überschritten. Sofern die Differenzwerte eine Steigung zeigen, die eine vorbestimmte Steigung überschreiten, kann die Versorgungsspannung VSP sprunghaft auf einen Wert angehoben werden, bei dem der Sendeverstärker 6 auch im wesentlichen ohne Eingriff der Vorverzerrungseinheit 2, bei der dann ggf. die Vorverzerrungsfaktoren auf einen konstanten Wert zurückzusetzen sind, linear arbeitet. Um einen Sprung der Ausgangsleistung des Sendeverstärkers 6 zu vermeiden, sollte der konstante Wert so gewählt werden, dass der Verstärkungsfaktor, der sich aus der Kombination der Vorverzerrungseinheit 2, dem Digital-/Analogwandler 4 und dem Sendeverstärker 6 ergibt, vor und nach der Erhöhung der Versorgungsspannung VPA unverändert bleibt.

- Selbstverständlich kann das verfahren auch über einen gesamten Sendebetrieb des Sendeverstärkers 6 durchgeführt werden, wobei die Versorgungsspannung VSP bei Überschreiten des oberen Schwellwertes für die Differenzwerte um einen Betrag erhöht und bei Unterschreiten des unteren Schwellwertes für die Differenzwerte um einen Betrag erhöht wird. Bei einer Steigung der Differenzwerte oberhalb der vorbestimmten Steigung oder zu Beginn des Sendebetriebs kann im Extremfall eine sprunghafte Erhöhung der Versorgungsspannung VSP für einen linearen Betrieb des Sendeverstärkers 6 vorgenommen werden.

17. Juli 2002

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Sendeverstärkers (6), wobei
der Sendeverstärker (6) mit einer Versorgungsspannung
5 gespeist und eine Nichtlinearität des Sendeverstärkers (6)
mittels einer Vorverzerrungseinheit (2) für Datenwerte eines
Eingangs-Datenstroms (1) im wesentlichen ausgeglichen wird,
dadurch gekennzeichnet, .
dass wenigstens zu Beginn des Sendebetriebs oder nach einer
10 erheblichen Betriebsparameteränderung der Sendeverstärker (6)
mit einer Versorgungsspannung betrieben wird, die so bemessen
ist, dass der Sendeverstärker (6) im linearen Bereich
arbeitet und
die Versorgungsspannung des Sendeverstärkers (6) im
15 wesentlichen in dem Maße verringert wird, in dem eine Güte
des Ausgleichs der Nichtlinearität des Sendeverstärkers (6)
durch die Vorverzerrungseinheit (2) zunimmt.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
20 dadurch gekennzeichnet,
dass zur Steuerung der Versorgungsspannung des
Sendeverstärkers (6) fortlaufend Messwerte für die Güte des
Ausgleichs der Nichtlinearität des Sendeverstärkers (6) durch
die Vorverzerrungseinheit (2) dienen.
- 25 3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Messwerte Differenzwerte zwischen von dem
Sendeverstärker (6) aus zu der Vorverzerrungseinheit (2)
30 rückgekoppelten Datenwerten und Datenwerten des Eingangs-
Datenstroms (1) verwendet werden.

4. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Versorgungsspannung (VPA) jeweils um einen Betrag
vermindert wird, wenn die Differenzwerte einen Schwellwert
5 mit einer vorgegebenen Wahrscheinlichkeit unterschreiten.
5. Verfahren nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Differenzwerte aufgrund der Bildung repräsentativer
10 Mittelwerte für die Datenwerte des Eingangs-Datenstroms (1)
und der rückgekoppelten Datenwerte (9) gewonnen werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass die Messwerte von der Vorverzerrungseinheit (2) aus
einer adaptiven Regelung (10) für die Versorgungsspannung des
Sendeverstärkers (6) zugeleitet werden.
7. Vorrichtung zum Betreiben eines Sendeverstärkers (6) mit
20 einer Vorverzerrungseinheit (2) für Datenwerte eines
Eingangs-Datenstroms (1) zum Ausgleichen einer
Nichtlinearität des Sendeverstärkers (6),
dadurch gekennzeichnet,
dass ein adaptiver Regler (10) zum Steuern einer
25 Spannungsversorgung (12) für den Sendeverstärker (6)
vorgesehen ist, wobei der Regler (10) mit der
Vorverzerrungseinheit (2) zusammenwirkt.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7,
30 dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorverzerrungseinheit (2) zum Bilden von
Differenzwerten zwischen von dem Sendeverstärker (6) aus zu
der Vorverzerrungseinheit (2) rückgekoppelten Datenwerten (9)
und Datenwerten des Eingangsstromes (1) und zum Übermitteln
35 dieser Differenzwerte an den adaptiven Regler (10)
ausgebildet ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass der adaptive Regler (10) zum Umsetzen der Differenzwerte
zur Steuerung der Spannungsversorgung (12) des
5 Sendeverstärkers (6) ausgebildet ist.

Zusammenfassung

Verfahren und Vorrichtung zum Betreiben eines
Sendeverstärkers eines Kommunikationsendgerätes

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines
Sendeverstärkers (6) insbesondere eines mobilen
Kommunikationsendgerätes, wobei der Sendeverstärker (6) mit
einer Versorgungsspannung gespeist und eine Nichtlinearität
10 des Sendeverstärkers (6) mittels einer Vorverzerrungseinheit
(2) für Datenwerte eines Eingangs-Datenstroms (1) im
wesentlichen ausgeglichen wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens zu Beginn des Sendebetriebs oder nach einer
15 erheblichen Betriebsparameteränderung der Sendeverstärker (6)
mit einer Versorgungsspannung betrieben wird, die so bemessen
ist, dass der Sendeverstärker (6) im linearen Bereich
arbeitet und
die Versorgungsspannung des Sendeverstärkers (6) im
20 wesentlich in dem Maße verringert wird, in dem eine Güte
des Ausgleichs der Nichtlinearität des Sendeverstärkers (6)
durch die Vorverzerrungseinheit (2) zunimmt, sowie eine
Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

25 Figur 1

17. Juli 2002

1 / 2

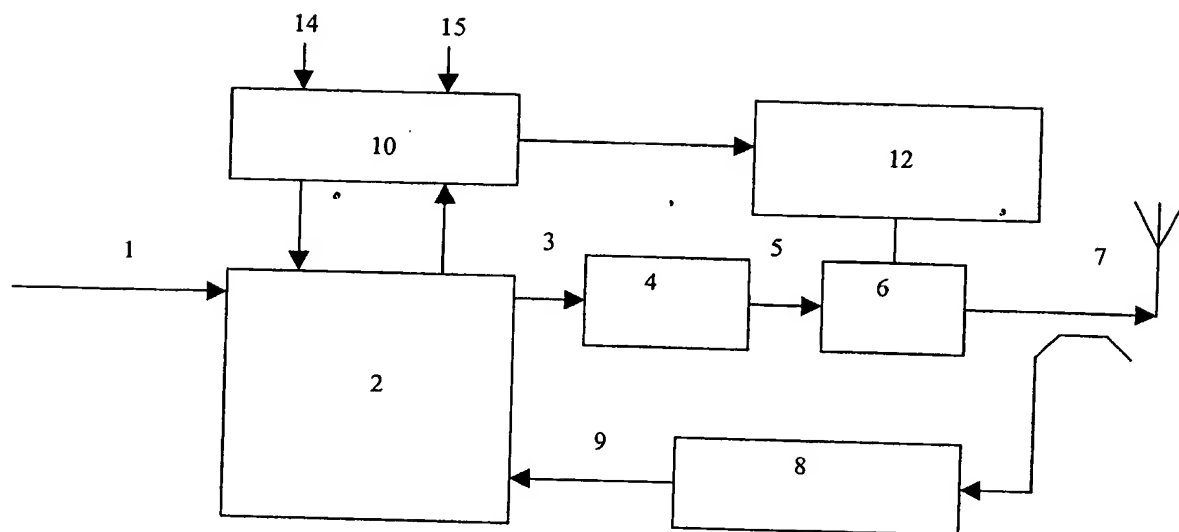


Fig. 1

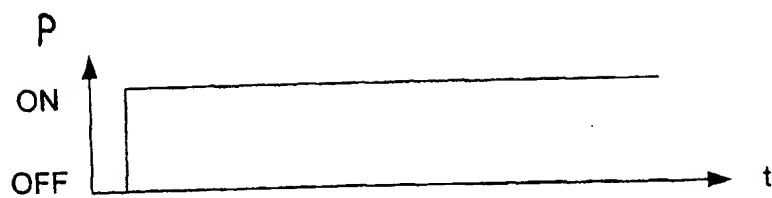


FIG. 2



FIG. 3



FIG. 4

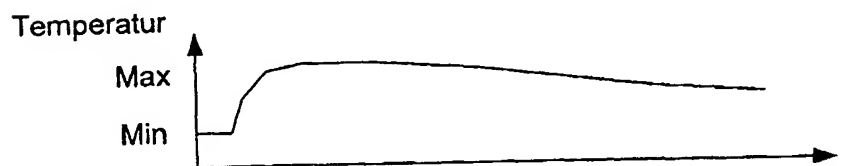


FIG. 5



FIG. 6